

แบบฟอร์มนำเสนอผลงาน R2R

1. บทคัดย่อ

การรักษาผู้ป่วยกลุ่มโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันจะต้องมีผลการตรวจ Prothrombin Time (PT) International normalized ratio (INR) และ Activated partial thromboplastin (APTT) ที่รวดเร็ว เพื่อใช้ประเมินผลก่อนการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือด แต่วิธีมาตรฐานในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด ใช้เวลาอย่างน้อย 15 นาที ทำให้ระยะรอคอยผลการตรวจนาน และเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งต่อการช่วยชีวิตผู้ป่วย วัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบวิธีการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง (Hettich Centrifuge รุ่น EBA 200S) กับวิธีมาตรฐานสำหรับนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ผลตรวจ PT, APTT ที่ถูกต้อง รวดเร็ว วัสดุและวิธีการศึกษา พลาสมาของผู้บริจาคโลหิต รพ.วชิระภูเก็ต จำนวน 49 ราย ช่วงเดือนมิถุนายน 2568 เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนเกล็ดเลือด, ค่า PT, INR, APTT ในพลาสมาที่ปั่นแยกด้วยความเร็วรวม 3 วิธีด้วยกันคือ วิธีที่ 1 ใช้ความเร็วมาตรฐาน 3,000 รอบ นาน 15 นาที, วิธีที่ 2 ใช้ความเร็วที่ 4,000 รอบ นาน 5 นาที และวิธีที่ 3 ใช้ความเร็วที่ 8,000 รอบ นาน 2 นาที ผลการศึกษาจากตัวอย่างเลือดผู้ป่วยบริจาค 49 ราย พบว่าพลาสมาของทั้ง 3 วิธีมีจำนวนเกล็ดเลือด น้อยกว่า 10,000 cell/uL (Platelet – poor plasma) และมีการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดทั้ง PT และ APTT ของตัวอย่างพลาสมาทุกราย พบว่า ผลการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \geq 0.05$ สรุปได้ว่าสามารถปรับใช้การปั่นแยกพลาสมาวิธีที่ 2 สำหรับ Routine และวิธีที่ 3 สำหรับ Stroke fast track ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ป่วยฉุกเฉินที่แพทย์ต้องการทราบค่าการแข็งตัวของเลือดด่วน โดยเฉพาะในผู้ป่วยสงสัยหลอดเลือดสมองตีบได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

2. ชื่อเรื่อง

การประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดระหว่างความเร็ว 4,000 รอบ/นาที (5 นาที), 8,000 รอบ/นาที (2 นาที) กับ วิธีมาตรฐาน 3,000 รอบ/นาที (15 นาที)

3. ชื่อเจ้าของผลงาน / หรือคณะวิจัย / พร้อมชื่อหน่วยงาน : งานโลหิตวิทยา โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

ชื่อผู้นำเสนอผลงาน :

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. นางสาวพรพิไล | อุดมโภชน์ |
| 2. นางสาวกานนก | มุกสง |
| 3. นางสาวพรรษสร | หงส์สาธ |
| 4. นางสาวมลวรรณ | ชูประสิทธิ์ |
| 5. นางสาวมนัสวี | บุญญะกวี |
| 6. นางจรีพร | ใจสุข |

สถานที่ติดต่อกลับ / โทรศัพท์ / โทรสาร / มือถือ / E-mail : 076361234 ต่อ 1139 /

hematovcr@gmail.com

4. ระยะเวลาของโครงการวิจัย: 1 เดือน งบประมาณรวม: ไม่มีค่าใช้จ่าย

5. บทนำหรือความสำคัญของปัญหา

กลุ่มโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันพบเป็นสาเหตุหลักของการเสียชีวิตนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541⁽¹⁾ ดังนั้นการวินิจฉัยและการรักษากลุ่มโรคหลอดเลือดสมองและหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันจึงต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ซึ่งห้องปฏิบัติการเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวินิจฉัยและการรักษากลุ่มโรคดังกล่าว โดยหนึ่งในการตรวจวิเคราะห์โรคเหล่านี้คือการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือด

การตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือด (Coagulation analysis) เป็นงานทางห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยาในการวิเคราะห์ความสามารถในการแข็งตัวของเลือด ซึ่งสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ทั้งการแข็งตัวของเลือดขั้นปฐมภูมิ (Primary hemostasis) ได้แก่ เกล็ดเลือด และหลอดเลือด และการแข็งตัวของเลือดขั้นทุติยภูมิ (Secondary hemostasis) ได้แก่ ปัจจัยการแข็งตัวของเลือด อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดที่นิยม ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์ค่า Prothrombin Time (PT), International normalized ratio (INR) และ Activated partial thromboplastin time (APTT) เป็นต้น เพื่อใช้ในการประเมินก่อนการรักษาด้วยการผ่าตัดหรือการให้ยาละลายลิ่มเลือดในผู้ป่วย⁽²⁾ การตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดในห้องปฏิบัติการมีวิธีมาตรฐานในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดตามเกณฑ์มาตรฐานของ Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) Guideline คือปั่นแยกเลือดที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที และต้องใช้เวลา 15 นาทีเพื่อเตรียมพลาสมาผู้ป่วยที่มีจำนวนเกล็ดเลือดน้อยกว่า 10,000 cells/uL (Platelet-poor plasma)⁽³⁾ ซึ่งส่งผลให้ต้องใช้ระยะเวลาการออกผลนาน โดยเฉพาะกรณีตัวอย่างเลือดฉุกเฉินที่ต้องการผลการตรวจวิเคราะห์อย่างรวดเร็วเพื่อประเมินการรักษาได้ทันเวลา อย่างไรก็ตาม ในเอกสาร CLSI guideline ระบุว่าห้องปฏิบัติการสามารถปรับสภาวะการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดให้เหมาะสมในทางปฏิบัติของห้องปฏิบัติการ แต่จำเป็นต้องมีการทดสอบสภาวะการปั่นแยกพลาสมาเปรียบเทียบกับสภาวะมาตรฐานก่อนการนำไปประยุกต์ใช้ โดยจะต้องปั่นแยกพลาสมาได้เป็น Platelet-poor plasma และผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดระหว่างสองสภาวะต้องไม่แตกต่างกัน⁽⁴⁾

ซึ่งผู้ทำการศึกษาต้องการทดสอบว่า การปั่นแยกพลาสมาด้วยระยะเวลาที่น้อย แต่ใช้ความเร็วรอบการปั่นสูงกว่าวิธีมาตรฐาน จะสามารถเตรียมพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดได้ไม่แตกต่างกับวิธีมาตรฐาน ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาการตรวจวิเคราะห์และสามารถรายงานผลการแข็งตัวของเลือดให้แก่แพทย์ได้เร็วกว่าวิธีมาตรฐาน เพื่อประโยชน์ในการรักษาผู้ป่วยตามกระบวนการทางการแพทย์

6. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เปรียบเทียบประสิทธิภาพการปั่นพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วย 3 วิธี:

1. มาตรฐาน: 3,000 รอบ/นาที 15 นาที
2. Routine: 4,000 รอบ/นาที 5 นาที
3. Stroke Fast Track: 8,000 รอบ/นาที 2 นาที

โดยดูความเหมาะสมในการเตรียม Platelet-poor plasma (<10,000 cells/uL) และผลการทดสอบ PT, APTT

7. วิธีการดำเนินการวิจัยหรือระเบียบวิธีวิจัย

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือพลาสมาของผู้บริจาคเลือด ครอบคลุมจำนวนมากกว่า 40 ราย โดยบรรจุในสารกันเลือดแข็ง 3.2% Sodium citrate อัตราส่วนของเลือด 9:1 และปั่นแยกเลือดโดยเครื่องปั่นเหวี่ยง Hettich Zentrifugen รุ่น EBA 200S โดยปั่นแยกเลือดในแต่ละสภาวะตามจุดประสงค์ของการศึกษา จากนั้นตรวจวิเคราะห์จำนวนเกล็ดเลือดเพื่อประเมินการเตรียมพลาสมา เป็น Platelet-poor plasma ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของเม็ดเลือดอัตโนมัติ Mindray BC-6200 Automated Hematology Analyzer จากนั้นนำ Plasma ไปตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดได้แก่ PT และ APTT ด้วยเครื่องตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดอัตโนมัติ Sysmex CS - 1600 Coagulation Analyzer

8. ผลการวิจัย

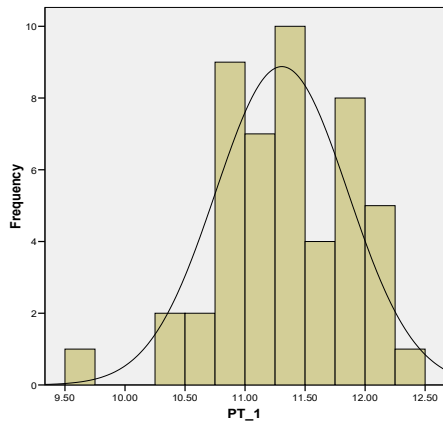
ผลการตรวจวิเคราะห์ PT และ APTT ที่ได้จากแต่ละสภาวะของการปั่นแยกพลาสมา ด้วยสถิติ Student t-test ที่ระดับนัยสำคัญ p value ≥ 0.05

ผลการศึกษา

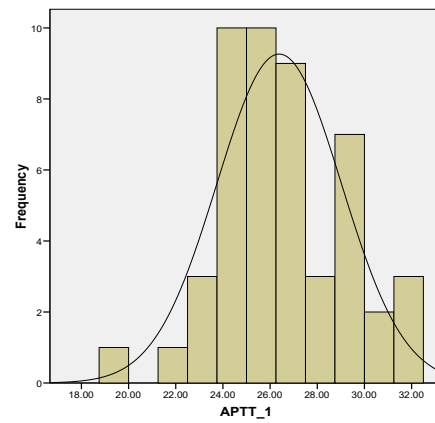
ลำดับที่	จำนวนเกล็ดเลือด ($\times 10^3/\mu\text{L}$)		
	3,000 rpm 15 นาที	4,000 rpm 5 นาที	8,000 rpm 2 นาที
1	4	3	5
2	5	2	4
3	4	8	4
4	2	5	19
5	1	13	1
6	0	0	6
7	0	0	4
8	5	0	5
9	0	6	2
10	0	3	0
11	7	3	0
12	1	2	0
13	4	8	0
14	1	10	2
15	6	3	1
16	0	9	1
17	5	3	1
18	1	1	0
19	4	1	0
20	1	7	2
21	3	10	3
22	6	0	1
23	3	7	7
24	0	2	1
25	1	6	3

26	0	0	2
27	8	0	0
28	9	2	0
29	5	1	1
30	7	0	0
31	5	0	1
32	5	3	1
33	0	1	0
34	1	0	4
35	8	2	0
36	5	2	1
37	5	5	0
38	2	4	0
39	3	1	0
40	0	1	1
41	8	2	2
42	8	7	0
43	4	3	0
44	6	0	8
45	5	7	6
46	1	7	1
47	4	4	0
48	4	4	3
49	7	2	9

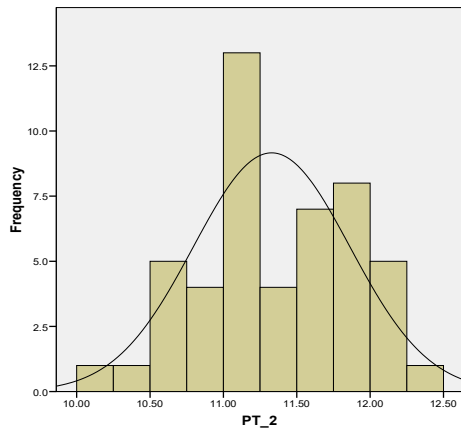
รูปที่ 1 การกระจายตัวของข้อมูล ผลการทดสอบ PT
สภาวะที่ 1 (3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที)



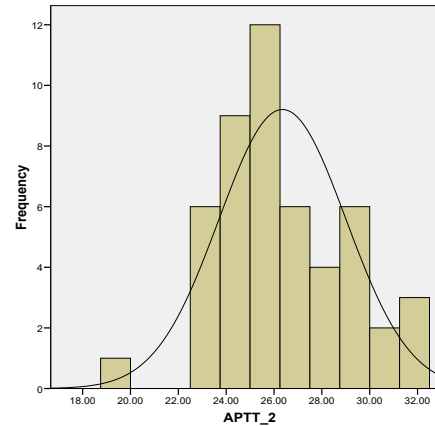
รูปที่ 2 การกระจายตัวของข้อมูล ผลการทดสอบ APTT
สภาวะที่ 1 (3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที)



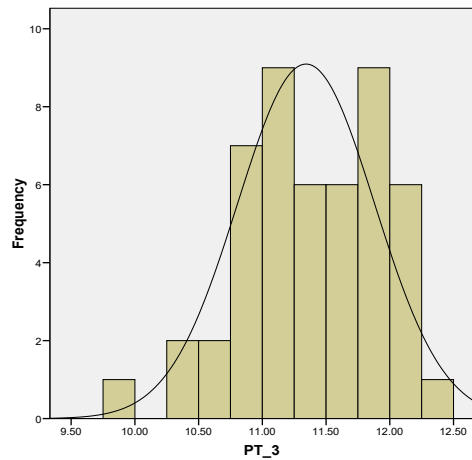
รูปที่ 3 การกระจายตัวของข้อมูล ผลการทดสอบ PT
สภาวะที่ 2 (4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที)



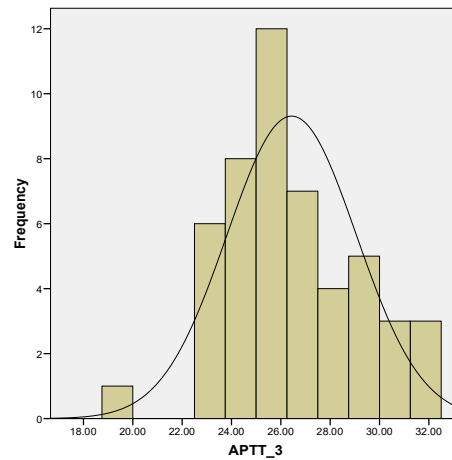
รูปที่ 4 การกระจายตัวของข้อมูล ผลการทดสอบ APTT
สภาวะที่ 2 (4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที)



รูปที่ 5 การกระจายตัวของข้อมูล ผลการทดสอบ PT
สภาวะที่ 3 (8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที)



รูปที่ 6 การกระจายตัวของข้อมูล ผลการทดสอบ APTT
สภาวะที่ 3 (8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที)



ตารางที่ 2 ข้อมูลการทดสอบทางสถิติ Student T-test ของผลการทดสอบ PT และ APTT จากสภาวะการปั่นเหวี่ยง 3 สภาวะ

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	PT_1 - PT_2	-.02245	.15846	.02264	-.06796	.02307	-.992	48	.326
Pair 2	PT_1 - PT_3	-.03673	.07554	.01079	-.05843	-.01504	-3.404	48	.235
Pair 3	PT_2 - PT_3	-.01429	.14434	.02062	-.05574	.02717	-.693	48	.492
Pair 4	APTT_1 - APTT_2	.03061	.22749	.03250	-.03473	.09596	.942	48	.351
Pair 5	APTT_1 - APTT_3	-.05510	.24670	.03524	-.12596	.01576	-1.564	48	.124
Pair 6	APTT_2 - APTT_3	-.08571	.27234	.03891	-.16394	-.00749	-2.203	48	.232

PT-1 และ APTT-1: ผลการแข็งตัวของเลือดจากสภาวะการปั่นเหวี่ยงที่ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที

PT-2 และ APTT-2: ผลการแข็งตัวของเลือดจากสภาวะการปั่นเหวี่ยงที่ 4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที

PT-3 และ APTT-3: ผลการแข็งตัวของเลือดจากสภาวะการปั่นเหวี่ยงที่ 8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที

9. การอภิปรายผลหรือการวิจารณ์ผล

ตัวอย่างเลือดที่ได้จากการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด ด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง Hettich Zentrifugen รุ่น EBA 200S ถูกนำมาตรวจสอบจำนวนเกล็ดเลือดที่เหลืออยู่ในพลาสมา (Platelet residue) ด้วยเหตุผลจากการที่เกล็ดเลือดในพลาสมาสามารถปลดปล่อย Phospholipid ออกมาในพลาสมาได้ ซึ่งสามารถกระตุ้นกระบวนการแข็งตัวของเลือดได้บางส่วน ส่งผลให้ผลการทดสอบการแข็งตัวของเลือดคลาดเคลื่อนไปจากค่าที่ถูกต้อง⁽⁵⁾ ดังนั้นการทดสอบการแข็งตัวของเลือดจำเป็นต้องใช้พลาสมาชนิด Platelet-poor plasma โดยมีเกล็ดเลือดในพลาสมาน้อยกว่า 10,000 cells/uL⁽³⁾ จากผลการตรวจวิเคราะห์จำนวนเกล็ดเลือด พลาสมาที่ได้จากการปั่นแยกที่สภาวะ 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที มีจำนวนเกล็ดเลือดน้อยกว่า 10,000 cells/uL ทุกสาย ในขณะที่พลาสมาที่ได้จากการปั่นแยกที่สภาวะ 4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที มี 1 ราย จากทั้งหมด 49 ราย ที่มีเกล็ดเลือด 13,000 cells/uL และพลาสมาที่ได้จากการปั่นแยกที่สภาวะ 8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที มี 1 ราย จากทั้งหมด 49 ราย ที่มีเกล็ดเลือด 19,000 cells/uL ผลการศึกษา ตัวอย่างพลาสมา 1 รายที่มีจำนวนเกล็ดเลือดเหลืออยู่ในพลาสมามากกว่า 10,000 cells/uL นั้น จะเห็นได้ว่าพบในตัวอย่างเลือดช่วงแรกที่มีการดำเนินการศึกษา ซึ่งบ่งบอกว่าตัวอย่างพลาสมาที่มีจำนวนเกล็ดเลือดมากกว่ากำหนดนั้น อาจเกิดจากความไม่ชำนาญในการเตรียมตัวอย่างของผู้ทำการศึกษาในช่วงแรก อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษา ตัวอย่างพลาสมา 48 รายที่เหลือจำนวนเกล็ดเลือดน้อยกว่า 10,000 cells/uL แสดงให้เห็นว่าการปรับสภาวะการปั่นแยกพลาสมาทั้ง 2 สภาวะในเครื่องปั่นเหวี่ยง Hettich Zentrifugen รุ่น EBA 200S มีประสิทธิภาพในการเตรียมพลาสมาสำหรับทดสอบการแข็งตัวของเลือดได้สอดคล้องกับสภาวะมาตรฐานตาม CLSI guideline

หลังจากทำการตรวจสอบจำนวนเกล็ดเลือดที่เหลืออยู่ในพลาสมาแล้ว ตัวอย่างพลาสมาทุกสายถูกนำไปตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดทั้ง PT และ APTT เพื่อประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาในแต่ละสภาวะว่าให้ผลการทดสอบการแข็งตัวของเลือดได้ไม่แตกต่างกัน จากผลการตรวจวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดจากตัวอย่างพลาสมาที่เตรียมได้จากการปั่นแยก ที่สภาวะมาตรฐาน ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที, ที่สภาวะความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที, และที่สภาวะความเร็ว

8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที พบว่าค่า PT และ APTT มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ ข้อมูลจึงสามารถนำมาทดสอบทางสถิติด้วย Student t-test จากผลการศึกษาทางสถิติสรุปได้ว่าทั้งค่า PT และ ค่า APTT จากพลาสมาที่เตรียมได้จากการปั่นแยกทั้ง 3 สภาวะ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \geq 0.05$ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้านี้ ที่มีการทดสอบสภาวะการปั่นแยกพลาสมาโดยใช้ความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที ซึ่งให้ผลการทดสอบการแข็งตัวของเลือดทั้ง PT และ APTT ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \geq 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาวะมาตรฐาน^(6,7)

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด ด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง Hettich Zentrifugen รุ่น EBA 200S ที่สภาวะความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที (สภาวะปรับใช้สำหรับ Routine), และที่สภาวะความเร็ว 8,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที (สภาวะปรับใช้สำหรับ Stroke fast track) มีประสิทธิภาพในการเตรียมพลาสมาได้ไม่แตกต่างกับสภาวะมาตรฐาน (ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที) ดังนั้นสามารถปรับใช้สภาวะดังกล่าวในการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือด ในเครื่องปั่นเหวี่ยง Hettich Centrifugen รุ่น EBA 200S

10. ข้อเสนอแนะ : ควรติดตามประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องปั่นอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

11. กิตติกรรมประกาศ : การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนจากหัวหน้ากลุ่มงานเทคนิคการแพทย์ และพยาบาลวิเทศคลินิก และความร่วมมือของเจ้าหน้าที่งานจัดการสิ่งส่งตรวจ

12. การอ้างอิง

1. Intakhun S. Comparison efficiency centrifuge for coagulation testing between speed 4,000 rpm in 5 minutes and standard method. TUH Journal. 2019;(4).
2. Peerschke EIB, Silberstein LE, Hochberg A. Residual platelet counts of plasma prepared for coagulation studies using the StatSpin Express. 2002.
3. Clinical and Laboratory Standards Institute. Collection, transport, and processing of blood specimens for testing plasma-based coagulation assays and molecular hemostasis. 5th ed. CLSI document H21-A5. Wayne, PA: CLSI; 2008.
4. Chih HK, Lin YH, Wang HL, et al. Evaluation of high-speed centrifuge with rapid preparation of plasma for coagulation testing to improve turnaround time. J Biomed Lab Sci. 2010;22.
5. Boudaoud L, Chamouni P, Dieu F, et al. Rapid centrifugation for routine coagulation testing. Ann Biol Clin (Paris). 2006;64.
6. พัทธราบดี ศรีงาม, และคณะ. การประเมินประสิทธิภาพการปั่นแยกพลาสมาสำหรับการทดสอบการแข็งตัวของเลือดด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง. วารสารโลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต. 2556;(3).
7. Sweeney JD, Fitzpatrick JE, Cress GA, et al. The effect of specimen hemolysis on coagulation test results. Am J Clin Pathol. 2006.